

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 02194627 A

(43) Date of publication of application: 01.08.90

(51) Int. Cl

H01L 21/302  
C23F 4/00

(21) Application number: 01014676

(71) Applicant: TOKYO ELECTRON LTD

(22) Date of filing: 24.01.89

(72) Inventor: SAEGUSA HIDEHITO

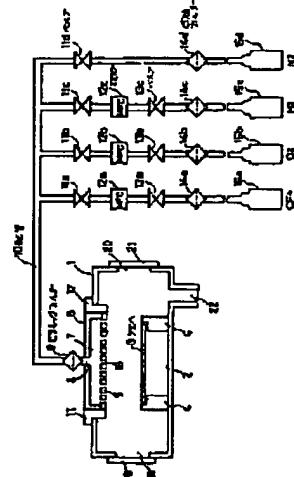
(54) ETCHING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce particles produced from a gas passageway by providing filter means in a treating gas introduction passage to a treating chamber.

CONSTITUTION: An anticorrosion high precision filter 9, such as a ceramic filter etc., is provided at a gas inlet 8. First, dust produced in a factory is filtered out by stainless sintered body filters 14a-14d from the treating gas introduced during etching treatment. Further, particles produced at valves 11a-11d, 13a-13c, mass flow controllers 12a-12c, a pipeline 10, etc., between the filters 14a-14d and the filter 9 provided in the vicinity of the gas inlet 8 of an airtight container 1 with filtering precision of 0.01 micron. Thus, etching treatment corresponding to super-fine processing is enabled.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio



⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A) 平2-194627

⑬Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 01 L 21/302  
C 23 F 4/00

識別記号 B  
序内整理番号 8223-5F  
A 7179-4K

⑭公開 平成2年(1990)8月1日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮発明の名称 エッティング装置

⑯特 題 平1-14676

⑰出 願 平1(1989)1月24日

⑱発明者 三枝 勲 仁 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内

⑲出願人 東京エレクトロン株式 会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

明細書

1. 発明の名称

エッティング装置

2. 特許請求の範囲

処理ガスを処理室へ導入し、半導体を処理するエッティング装置において、上記処理室へ処理ガスを導入する導入路に導入ガスを遮断する遮断手段を設けたことを特徴とするエッティング装置。

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

【産業上の利用分野】

本発明はエッティング装置に関する。

【従来の技術】

半導体の超LSI化に伴い微細加工に対する要求が強大してきた。このためエッティング装置例えばドライエッティング装置では種々の改良がなされ、真空処理室内への反応ガスの導入についても、ウエハへ反応ガスが均一に導れるようにウエハの上方から反応ガスを導入し、上部電極側から均一に

ガス流を作りエッティング処理を行っている。このような技術は特開昭62-34034号、特開昭62-1887号、特開昭62-10307号公報等に開示されている。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、半導体の超微細化が速に進って、プラズマエッティング装置では処理するパターン巾等が例えば0.3~0.8ミクロンと超微細化し処理室内で飛散するごく微小・微細のパーティクルがウエハに付着しエッティング処理は悪影響を及ぼす歩留り等の低下につながっていた。特に平行平板タイプのプラズマエッティング装置では処理ガスをウエハ上面より均等に走り広がるが如く飛散している。このためガス供給に伴うパーティクル発生に関して以下のよう問題点がある。

ガス供給頭から処理室内へのガス導入波路間に設けられたバルブ類や流路制御装置の流路開閉動作に伴いこれらを構成している内部部品の滑動等により発生する微少なゴミがパーティクルとなり処理ガスにより運ばれ処理室内に導入されウエハ

表面に付着すると言ふ問題があった。また、上記溝路を形成している配管についてもガス供給源から処理室までには複数箇所で鋸歯角度、方向に曲げられ、また、多段の折り手等により接続されている。この配管の曲げの部分や、略手との接続部分ではガス流路となる内壁面でエクロ的に凹凸や突起やケバ等があり、これらによる微小空間等に処理ガス等が残留し、時間の経過とともにパーティクル源と成り、また、微少な上記ケバ等が徐々に剥がれ処理ガスにより運ばれ処理室内に導入されウエハ表面に付着する問題があった。

この発明は上記点を改善するために成されたもので該処理体を処理する処理室内へ、ガス流路から発生するパーティクルを捕捉した処理ガスを供給するエッティング装置を提供しようとするものである。

#### (発明の構成)

##### (課題を解決するための手段)

この発明は処理ガスを処理室へ導入し、該処理体を処理するエッティング装置について、上記処理

室へ処理ガスを導入する導入流路に導入ガスを遮断する遮断手段を設けたことを特徴とするエッティング装置を得るものである。

##### (作用効果)

本発明によれば、処理ガスを処理室へ導入し、該処理体を処理するエッティング装置について、上記処理室へ処理ガスを導入する導入流路に導入ガスを遮断する遮断手段を設けたことにより該処理体を処理する処理室内へ、ガス流路から発生するパーティクルを遮断した処理ガスを供給しウエハ表面へのパーティクルの付着を抑制できる効果が得られる。

##### (実施例)

以下本発明エッティング装置をプラズマエッティング装置に適用した一定実例につき図面を参照して説明する。

第1図に於て、非電性材質により形成された内部を気密に保持する如く構成された処理室例えば気密容器(1)内部の下方には、電極を兼ねた円板状載置台(2)が上記気密容器(1)の下部に接

して設けられている。この載置台(2)の上部に該処理容器例えば半導体ウエハ(3)が設置可能となっており、この設置したウエハ(3)は図示しない固定機構により固定自在となっている。この載置台(2)の周囲を取り囲むが如く処理ガスは対して影響を受けない材質例えばセラミック製遮断リング(4)が設けられている。上記載置台(2)は電極を兼ねているため、電圧が印加されると高圧になる。このため、載置台(2)には図示しない地殻構体例えば被体導度による冷却構体を備えている。また、この電極を兼ねた載置台(2)は、上記気密容器(1)と電気的に導通状態となっており、この載置台(2)もしくは気密容器(1)の外壁から接地されている。このような載置台(2)と所定の範囲を開けた対向位置に円板状グラファイト製電極(5)が配置されている。この電極(5)の上部には電極(5)と同口徑の直体(6)が接続しており、この電極(5)と直体(6)との間に空間(7)を形成している。この空間(7)内部に処理ガスを導入するためのガ

ス導入口(8)が設けられている。

このガス導入口(8)には導入される処理ガスを遮断する対導電性の高精度遮断フィルター例えば0.01ミクロンの遮断精度をもつた、第2図に示すような、セラミックフィルター(9)が交換可能に設けられている。このセラミックフィルター(9)の地殻は配管(10)により循環の処理ガス供給ラインに接続されている。このガス供給ラインは使用するガスを遮断するガス流路開閉用のバルブ例えばエアオペレイトバルブ(11a)、(11b)、(11c)、(11d)、各供給ラインのガス流量を制御するマスフローコントローラ(12a)、(12b)、(12c)、また、上記マスフローコントローラに対応してガスラインの開閉を行うエアオペレイトバルブ(13a)、(13b)、(13c)、そして上記エアオペレイトバルブ(13a)、(13b)、(13c)及び(11d)にはガス供給路例えば工場のガスラインの船管内部等から発生したゴミ等を浄化するフィルター例えば2ミクロン程度の遮断精度を

接着ステンレス焼結体フィルター（14a）、（14b）、（14c）、（14d）が順次色々のガスラインに対応して接続されている。そして上記各々のステンレス焼結体フィルターから各処理ガス源例えばCF<sub>4</sub>（15a）、O<sub>2</sub>（15b）H<sub>2</sub>（15c）、N<sub>2</sub>（15d）に端子により接続されている。

そして、上記空間（7）に導入された処理ガスを上記ウェハ（3）表面に均一に供給するためには、上記電極（5）には複数個の処理ガス进出口（18）が設けられている。この処理ガス进出口（18）の内面を含む上記電極（5）の処理ガスと接触する表面を、処理ガスに対して影響を受けるない材質例えばセラミックで被覆されている。また、この電極（5）にも上記載置台（2）と同様に冷却液路（図示せず）が設けられている。このように構成された電極（5）とこの電極（6）に接続した管体（8）の周囲には、上記電極リング（4）と同様にセラミック製の絶縁リング（17）が嵌合しており、この嵌合した絶縁リング（17）

がさらに上記気密容器（1）の上壁に嵌合している。そして、上記電極（5）は絶縁リング（17）を介して導電材料で構成された気密容器（1）に接続しているため、上記電極（5）と気密容器（1）とは電気的に絶縁されている。この接続状態の気密容器（1）を介した載置台（2）と上記電極（5）との間には図示しない走線が接続しており、高周波電圧を供給自在となっている。このように構成された気密容器（1）内に上記ウェハ（3）を導入するための導入口（16）が気密容器（1）の側壁に形成されており、この導入口（16）はシャッター例えばゲートバルブ（19）の開閉により上記ウェハ（3）の導入を可能としている。この導入口（16）から導入されるウェハ（3）は、この導入口（16）に接続したロードロック室（図示せず）内に設けられた搬送機構例えばロボットアームにより搬入自在となっている。また、上記導入口（16）と異なる位置の上記気密容器（1）側壁に、上記ウェハ（3）を搬出するための搬出口（20）が形成されており、この

搬出口（20）は上記導入口（16）と同様にシャッター例えばゲートバルブ（21）の開閉により上記ウェハ（3）の搬出を可能としている。この搬出口（20）から搬出されるウェハ（3）は、この搬出口（20）に接続したロードロック室（図示せず）内に設けられた搬送機構例えばロボットアームにより搬出自在となっている。また、上記気密容器（1）内部のガスを排氣する排氣機構（図示せず）が上記気密容器（1）の底部に設けられた排氣管（22）に接続している。また、この気密容器（1）内は図示しない上記排氣機構により所定の真空度に設定可能となっている。このようにしてプラズマエッティング装置が構成されている。

次に、上述した構成のプラズマエッティング装置の動作について説明する。

まず、気密容器（1）内部が真空状態となるように図示しない排氣機構を動作させる。同時に上記導入口（16）に接続したロードロック室（図示せず）内のロボットアームによりウェハ（3）

を上記ロードロック室内に取入した後、このロードロック室も密閉して図示しないロードロック用排気装置により気密容器（1）と同じ真空状態に設定妨害する。そして、上記シャッター（19）を閉じロボットアームにより上記ウェハ（3）を気密容器（1）内に搬入し、電極を導ねた載置台（2）上の予め定められた位置に設定して固定する。そして、上記シャッター（19）を閉じ、再び上記気密容器（1）内部を所定の真空例えば10<sup>-3</sup>Paと排氣制御する。次に処理ガスの供給源から処理ガス例えばCF<sub>4</sub>（15a）とO<sub>2</sub>（15b）ガスをそれぞれ対応したフィルター（14a）、（14b）を通り、バルブ（18a）（18b）及び（11a）（13b）を開きそれぞれ所定の流量にマスフローコントローラ（12a）、（12b）で流量制御し、さらに高純度焼結フィルター即ちセラミックフィルター（9）で通過し、気密容器（1）のガス導入口（8）を介して空間（7）へ導入し、電極（5）に接続された処理ガス供給出口（18）から均一に供給され上記

ウエハ(3)表面上へ供給する。そして、上記電極(5)及びウエハ(3)を載置している電極を兼ねた搬送台(2)との間に顯示しない電源から両周波電圧例えば13.56MHzで所定の時間印加する。この電圧の印加により上記処理ガスがプラズマ化され、このプラズマ化した処理ガスにより上記ウエハ(3)のエッティングを行う。この時、上記電圧の印加により電極(5)と電極を兼ねた搬送台(2)は高周になるため物語機構(図示せず)により例えば0~10℃程度に冷却される。上記エッティング処理が終了するとバルブ(11a)、(11b)を閉じ処理ガスの供給を停止した後、搬送出口(20)に設けられたシャッター(21)を開けてこの搬送出口(20)に連結しているローラドロップ室に、搬入と同じようにして、エッティング処理済みウエハ(3)を搬出する。またローラドロップ室外へと伸び出す。このような一連の動作を繰り返し行い複数のウエハをエッティング処理する。上記エッティング処理中に導入される処理ガスはまずステンレス焼結体フィルター(14a)、(1

4b)で工場内配管内から発生するゴミを通過し、また、気密容器(1)のガス導入口(8)近傍に設けられた高精度フィルター(9)により、ステンレス焼結フィルターと高精度フィルター(9)間で、バルブ(11a)、(11b)、(13a)、(13b)やマスフロー・コントローラ(12a)、(12b)や配管(10)及び各種栓等や配管の抜け等で発生する例えば0.1~0.3ミクロン程度の大きさのパーティクルは0.01ミクロンの通過格度で遮断される。このため処理ガス廃出口(16)から均一にウエハ(3)表面上に拡散される処理ガスにはほぼ0.01ミクロン以上のパーティクルは無く純粋な処理ガスのみが拡散される。このため超微細加工例えば0.1μm以上のメモリーに対応したエッティング処理が可能となっている。なお、配管内部の凹凸やケバ等を少なくするため配管内側表面を鏡面仕上げれば良しと処理しておくことが望ましい。

以上述べたようにこの実施例によれば気密容器のガス導入口に第1の高精度焼結フィルターを設

けまたエッティング装置の工場ガス導入口に第2のステンレス焼結体フィルターを設けることによりガス流路から発生するパーティクルを遮断した処理ガスを気密容器内に供給し、ウエハ表面上にパーティクルが付着することによるエッティング不良を緩和する効果がある。

なお、本発明は上記実施例に規定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上記実施例では第1のフィルターを気密容器のガス導入口に設けながらガス導入口より離れた配管途中に設けてもよく、またガス流路に設けるフィルターは一つでも構成でもよい。そしてまた、高精度焼結フィルターはなるべく処理室(気密容器)に近いことが望ましい。

さらに上記実施例ではプラズマエッティング装置に適用したがこれに限らず、酸化・塗装装置、CVD装置、エッティング装置、アッティング装置、ローラドロップ装置等処理容器内に処理ガスを導入する半導体製造装置に適用してもよい。

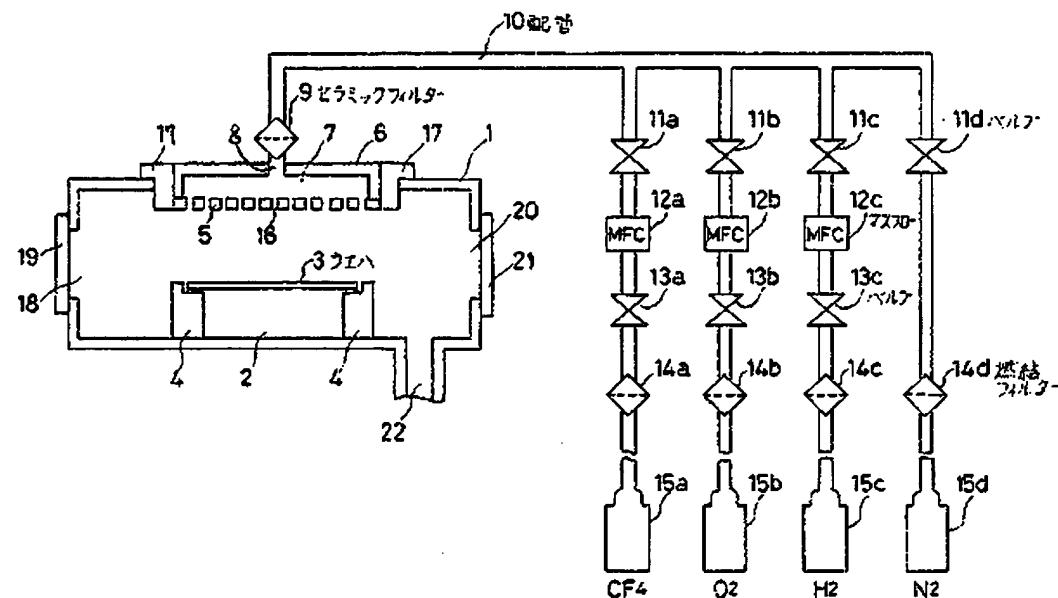
#### 4. 鏡面の簡単な説明

第1図は本発明装置の一実施例を説明するための半導体ウエハのプラズマエッティング装置の構成図。第2図は第1図のセラミックフィルターの拡大図である。

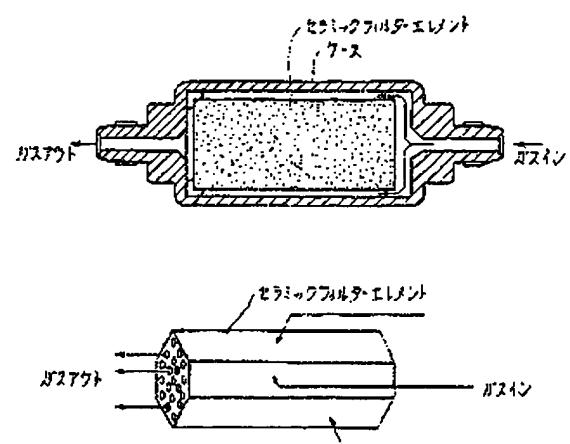
1. 気密容器	2. 搬送台
3. ウエハ	5. 電極
8. セラミックフィルター	
10. 配管	
14. ステンレス焼結体フィルター	

特許出願人

・ 東京エレクトロン株式会社



第 1 図



第 2 図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成7年(1995)10月13日

【公開番号】特開平2-194627

【公開日】平成2年(1990)8月1日

【年造号数】公開特許公報2-1947

【出願番号】特願平1-14676

【国際特許分類第6版】

H01L 21/3065

C23F 4/00 A 8417-4K

【F1】

H01L 21/302 B 8719-4M

特開平2-194627

平成 6月5日

特許庁長官 高島 邦是

## 1. 事件の概要

特願平1-146764

## 2. 事件の名称

ガス装置

## 3. 補正をすると

事件との関係 特許出願人

東京エレクトロン株式会社

## 4. 代理人

東京都千代田区霞が関3丁目7番2号

株式会社特許事務所内

〒100 電話03(3502)3181(大代表)

(5847) 井戸士 紗江 式名



## 5. 目次補正

## 6. 補正により追加する請求項の数

4

## 7. 補正の対象

発明の名義、明細書、図面

## 8. 補正の内容

(1) 発明の名義を「追加発明」に訂正する。

(2) 補正請求の範囲を訂正のとおり訂正する。

(3) 明細書第1頁第1行第12行目の「本発明はエッティングガスに関する。」を「本発明は、半導体ウェーハの被覆膜を処理ガスによって洗浄する方法発明に関する。」訂正する。

(4) 明細書第3頁第17行目の「エッティング装置」を「処理装置」に訂正する。

(5) 明細書第3頁第19行門～第4頁第3行門の「この発明は処理ガス……得るものである。」を「本発明は、前記ガスを遮断するために、気流が処理容器内に吸けられた後処理装置を設置する第1の部位を設けた処理ガスと、この部位と第2の部位を開けて前記部位に吸けられた第2の部位と、前記部位内に而記述する基板を処理する処理ガスを導入する処理ガス導入口と、而記述の部位と第2の部位間に蒸留液導管を設けて前記蒸留液をガスマスク化する装置と、前記蒸留液導管の処理ガス導入口に設けられた第1の蒸留フィルターと、前記蒸留ガス導入口に設けられた第2の蒸留ガス導入口に設けられた第2の蒸留フィルターと、前記蒸留ガス導入口に設けられた第3の蒸留ガス導入口に設けられた第3の蒸留フィルターとを備じたことを特徴とする。」に訂正する。

前記第1の蒸留フィルターは、しましくは、セラミックフィルターであることを特徴とする。前記第2の蒸留フィルターは、しましくは、ステンレス焼結体フィルターであることを特徴とする。

さらに、前記第3の蒸留フィルターは、しましくは、処理ガスの入るガスインを処理ガスの出るガスアウトの設けられたケースの中にセラミックフィルター・エレメントを設けた構造であることを特徴とする。さらにしましくは、前記第1の蒸留フィルターは、処理ガスのガス流路が前記処理容器に接続される前記蒸留装置の近くに接続されていることを特徴とする。」に訂正する。

(6) 明細書第6頁第3行目の「封筒包装」を「袋状包装」に訂正する。

(7) 明細書第6頁第6行目の「設けられていく。」の次に「すなわち、ケース9aの一部にはガスイン9bが、他部位にはガスアウト9cが設けられ、このケース9aの内腔にはセラミックフィルター・エレメント9dが収納されている。」を加入する。

(8) 図面の、第2図を既存の通り訂正する。

## 2. 本発明の範囲

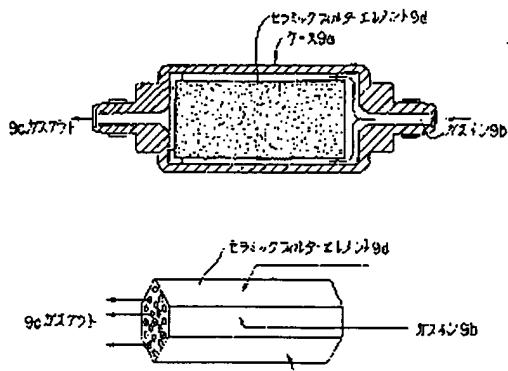
(1) 前記処理装置内に設けられた複数の基板を備する第1の部品を有する複数台と、この複数台と所定の間隔を保つて並列並びに設けられた第2の部品と、前記複数部品内に前記複数基板を切替する処理ガスを導入する処理ガス導入口と、前記第1の部品と第2の部品間に前記複数部品を用意して前記複数ガスをグリズマ代する部品と、前記複数部品の処理ガス導入口に設けられた第1の通過フィルターと、前記複数ガス導入口に通じるガス導管に設けられた第2の通過ガス導管から発生するパーティクルを処理する第2の通過フィルターとを備構したことを特徴とする組合せ。

(2) 前記第1の部品の第1フィルターは、セラミックフィルターであることを特徴とする請求項1記載の組合せ。

(3) 前記第2の通過フィルターは、ステンレス焼結体フィルターであることを特徴とする請求項1記載の組合せ。

(4) 前記第1の通過フィルターは、処理ガスの入るガスインと処理ガスの出るガスアウトの設けられたケースの中にセラミックフィルター・エレメントを含めた構造であることを特徴とする請求項1記載の組合せ。

(5) 前記第1の通過フィルターは、処理ガスのガス導管が複数個に接続される前記複数部品の近くに設けられていることを特徴とする請求項1記載の組合せ。



第2 図

出願人代代理人 弁理士 鈴江武雄